

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-057602

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G11B 7/135

(21)Application number : 10-225608

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.08.1998

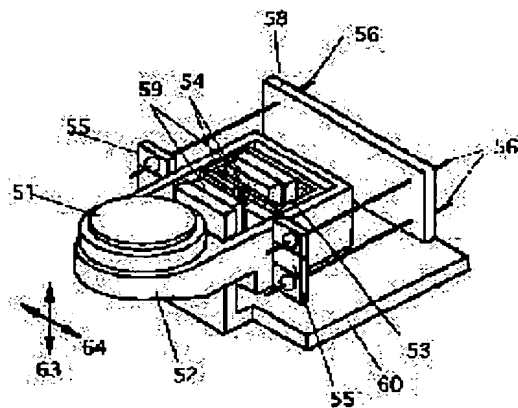
(72)Inventor : ARAI NOBUO
MORI HIROMITSU
MAEDA NOBUYUKI

(54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE, OPTICAL DISK DEVICE AND MAGNETO-OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an objective lens driving device which has a satisfactory sensitivity performance by keeping the maximum driving current high.

SOLUTION: The objective lens driving device is constituted of an electrically conductive and porous material having a coefficient of thermal conductivity of $\geq 30 \text{ W/m}^\circ \text{C}$ or a lens holder 52 provided with ruggedness on the outside surface, a focus coil 53 and a tracking coil 54 in the state where the lens holder 52 is completely electrically insulated from a small substrate, and is formed of a material for the lens holder 52. Further a magnetic fluid is filled in the space between the focus coil 53, the tracking coil 54 and a magnet 59.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-57602

(P2000-57602A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B	7/09	G 1 1 B	D 5 D 1 1 8
	7/135		Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-225608

(22) 出願日 平成10年8月10日 (1998.8.10)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 新井 信夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(72) 発明者 森 弘充

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

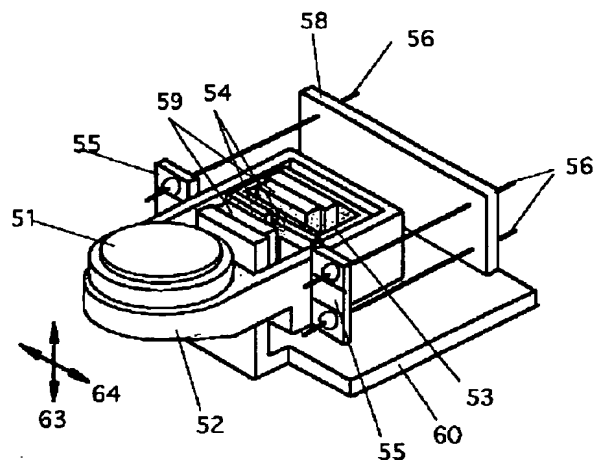
(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置及び光ディスク装置並びに光磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 最大駆動電流を大きくし、良好な感度性能を有する対物レンズ駆動装置を提供する。

【解決手段】 熱伝導率が30W/m℃以上あり、導電性で、多孔質材料、または、外側表面に凹凸を設けたレンズホルダとフォーカスコイル及びトラッキングコイル、また、該レンズホルダと小基板とが電氣的に完全に絶縁された状態で構成し、該レンズホルダの材料で形成し、さらに、フォーカスコイル及びトラッキングコイルとマグネットとの間に、磁性流体を充填する。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】対物レンズを保持する導電性のレンズホルダと、前記レンズホルダに固着され、該レンズホルダをフォーカス方向及びトラッキング方向に変位させるフォーカスコイル及びトラッキングコイルと、前記レンズホルダに固着され、前記レンズホルダを方持ち支持する導電性の弾性支持部材の端部を固定支持する小基板と、前記弾性支持部材の他端部を固定支持する固定基板とを備え、前記固定基板と弾性部材を介して、前記小基板よりフォーカスコイル及びトラッキングコイルに電流を供給している対物レンズ駆動装置において、前記レンズホルダと前記フォーカスコイル及びトラッキングコイル、また、前記レンズホルダと前記小基板とが電氣的に絶縁された状態で接着、固定されており、かつ、前記レンズホルダの熱伝導率が $3\text{ W/m}^2\text{C}$ 以上の材料で形成されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】対物レンズを保持する導電性のレンズホルダにおいて、該レンズホルダを多孔質材料で形成する、または、フォーカスコイル及びトラッキングコイルが組み付けられていない外側表面に凹凸をつけ、該表面積を大きくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向に変位させるためのフォーカスコイル及びトラッキングコイルと、ヨークに取り付けられ磁気回路を構成するマグネットとの間に、磁性流体を充填したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】フォーカスコイル、トラッキングコイルと磁気回路を構成するヨーク、マグネットの表面に界面活性化处理したことを特徴とする請求項 3 に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】厚さが 6 mm 以下であることを特徴とする特許請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 6】特許請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置を用いたことを特徴とする光ディスク装置、又は、光磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク、光磁気ディスク、等の記録及び再生装置に用いられる対物レンズ駆動装置、及びそれを用いたディスク装置に関するものである。

【従来の技術】CD、MD等の光ディスク装置あるいは光磁気ディスク装置においては、情報信号の記録又は再生に、対物レンズ駆動装置が用いられる。一般に、対物レンズ駆動装置は、ディスク面上に光スポットの焦点を合わせるためのフォーカス方向の駆動機構、及び、特定のトラックに光スポットを位置付けるためのトラッキング方向の駆動機構を有している。図 6 は、従来の対物レ

ンズ駆動装置の斜視図である。図 6 に示すように、対物レンズ駆動装置では、レンズホルダ 52 に、フォーカスコイル 53、トラッキングコイル 54、基板 55 が組み付けられている。レンズホルダ 52 は、基板 55 に接続された 4 本のサスペンション部材 56 により支持されている。一方、本駆動装置の磁気回路を構成するヨーク 60 には、2 個のマグネット 59 が組み付けられている。また、ヨーク 60 には、固定基板 58 を接着した固定部ホルダ 57 が組み付けられており、固定基板 58 には、上記サスペンション部材 56 の他端が接合されている。そして、固定部ホルダ 57 に設けられた粘弾性材受け口 61 には、振動を減衰もしくは吸収する粘弾性材 62 が充填されており、サスペンション部材 56 の不要振動を減少させている。本駆動装置では、固定基板 58 及びサスペンション部材 56 を介して基板 55 よりフォーカスコイル 53 及びトラッキングコイル 54 に電流を供給しており、該電流と上記磁気回路に発生する磁束との間に電磁力を発生させ、対物レンズ 51 及びレンズホルダ 52 をフォーカス方向 63、及びトラッキング方向 64 に駆動できるように構成している。

【発明が解決しようとする課題】CD、MD等の光ディスク装置あるいは光磁気ディスク装置等に用いられる、対物レンズ駆動装置において、フォーカスコイル及びトラッキングコイルは、絶縁物で被覆した導体線で形成されており、電気抵抗を有している。対物レンズ及びレンズホルダを、フォーカス方向及びトラッキング方向に駆動するための駆動電流が、該フォーカスコイル及びトラッキングコイルに供給されると、該電気抵抗のため、該フォーカスコイル及びトラッキングコイルは発熱する。従来の対物レンズ駆動装置は、日経メカニカル (1997.1.20 No. 498 P30) に示されているように、対物レンズ、フォーカスコイル、トラッキングコイル、基板等が組み付けられているレンズホルダは、軽量化のため、ポリスチレン (PS) やシンジオタクチックポリスチレン (SPS)、やアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン (ABS)、ポリカーボネート (PC)、炭素繊維強化樹脂 (CFRP) 等の樹脂材料で形成されている。従来の対物レンズ駆動装置の動作時に、フォーカスコイル及びトラッキングコイルで発生した熱量は、上記樹脂材料の熱伝導率は小さいため、レンズホルダ外部へは放熱されにくいので、前記レンズホルダ部の温度が上昇する。このため、従来技術では、この温度上昇をレンズホルダ及びレンズホルダに組み付けられている対物レンズ、小基板等を形成する樹脂材料、及びフォーカスコイル、トラッキングコイル等の変形耐熱温度以下に設定しなければならなかった。上記のように、従来の対物レンズ駆動装置の最大駆動電流やコイル抵抗値は、低い値に制限される。このため、駆動電流を増加させたり、フォーカスコイル及びトラッキングコイルの巻線数を増加 (抵抗値も増加) させることにより、感度性能向上させることは困難であった。さらに、市場要求の強い、小

10

20

30

40

50

型、薄型化及び軽量化した対物レンズ駆動装置では、対物レンズ、レンズホルダ、小基板、及び、フォーカスコイル、トラッキングコイル等も小型、薄型化、軽量化を図らなければならないため、従来の対物レンズ駆動装置では、各構成要素の変形耐熱温度はさらに低下する。このため、小型、薄型化及び軽量化を図った従来技術の対物レンズ駆動装置では、駆動電流を増加させたり、フォーカスコイル及びトラッキングコイルの巻線数を増加（抵抗値も増加）させることにより、感度性能の向上を図ることは、さらに困難とであった。本発明の目的は、以上の点を鑑み、簡易な構成で、良好な感度特性を有する対物レンズ駆動装置、及び良好なサーボ特性を有するディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の対物レンズ駆動装置では、導電性のレンズホルダとフォーカスコイル及びトラッキングコイル、また、該レンズホルダと小基板とが電気的に絶縁された状態で構成してある。また、対物レンズ、フォーカスコイル、トラッキングコイル、及びサスペンション部材を支持する小基板等が組み付けられているレンズホルダを、熱伝導率が $3.0 \text{ W/m}^2\text{C}$ 以上の材料で形成する。また、該レンズホルダを多孔質材料で形成する、または、該レンズホルダのフォーカスコイル及びトラッキングコイルが組み付けられていない外側表面に凹凸を設ける。さらに、フォーカスコイル及びトラッキングコイルと、ヨークに取り付けられ磁気回路を構成するマグネットとの間に、磁性流体を充填する。また、上記記載の対物レンズ駆動装置を光ディスク装置、又は、光磁気ディスク装置に搭載する。

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図1～図3を用いて詳細に説明する。図1は本発明による対物レンズ駆動装置の一例を示す概観図、図2は本発明による対物レンズ駆動装置の一例を示す正面図、図3は本発明による対物レンズ駆動装置の一例を示す上面図である。対物レンズ駆動装置1は、光ディスク又は光磁気ディスク等の情報記録媒体（図示せず）の情報面に平行、かつ、該情報記録媒体の半径方向に移動可能な送り基台上（図示せず）にとりつけられている。また、該送り基台には、半導体レーザ、ビームスプリッタ、各種レンズ等の光学系装置（図示せず）が配置されている。上記の対物レンズ駆動装置は、前記の送り基台及び光学系装置と組み合わせることにより、該情報記録媒体から、情報の記録再生を行なうものである。レンズホルダ52には、対物レンズ51、フォーカスコイル53、トラッキングコイル54、基板55が組み付けられている。また、ヨーク60には、2個のマグネット59が組み付けられており、本発明の対物レンズ駆動装置の磁気回路を構成している。レンズホルダ52は、基板55に接合された4本のサスペンション部材56により、弾性支持されている。該レンズホルダ52は上記のように弾性支持されることによ

り、フォーカス方向及びトラッキング方向への移動が可能となっている。導電性のレンズホルダ52とフォーカスコイル53及びトラッキングコイル54、また、該レンズホルダ52と小基板55とが電気的に完全に絶縁された状態で、本発明の対物レンズ駆動装置が構成してあるので、固定基板58とサスペンション部材56を介して、小基板55よりフォーカスコイル53及びトラッキングコイル54へ駆動電流を良好に供給することができる。また、対物レンズ51、フォーカスコイル53、トラッキングコイル54、及びサスペンション部材56を支持する小基板55が組み付けられているレンズホルダ52は、熱伝導率が $6.6 \text{ (W/m}^2\text{C)}$ のマグネシウム合金（AZ91）をダイカストで外側表面が、多孔質状態となるように形成した。さらに、フォーカスコイル53及びトラッキングコイル54と、ヨーク60に取り付けられ磁気回路を構成するマグネット59との間には、磁性流体3が充填してある。また、本実施例の対物レンズ駆動装置の最大厚さは6mmとしてある。このような構成とすることにより、フォーカスコイル53及びトラッキングコイル54で駆動電流により発生した熱量は、該磁性流体3を介してヨーク60へ、また、熱伝導率の高いマグネシウム合金製のレンズホルダを通して、多孔質状で表面積を大きくした該レンズホルダ52の外側表面から外部へ放熱することができる。このため、該レンズホルダ52の温度上昇は熱伝導率が $0.3 \text{ (W/m}^2\text{C)}$ の樹脂製レンズホルダに比べて、約 $1/200$ に低下した。従って、本発明の対物レンズ駆動装置の最大駆動電流は500mAとなり、良好な感度性能を引き出すことができた。さらに、フォーカスコイル53及びトラッキングコイル54とマグネット59との間に磁性流体3を充填したことにより、不要振動を抑制させる効果も得られるため、不要振動を抑制させるための従来機構が不要となり、小型、薄型化、軽量化を図ることができた。なお、本実施形態では、磁性流体3と接するマグネット59及びフォーカスコイル53、トラッキングコイル54の表面のみ、イオン性界面活性剤や非イオン性界面活性剤等で界面活性化処理を施してあるので、磁性流体3は、マグネット59及びフォーカスコイル53、トラッキングコイル54以外へ流れ出すことはなかった。図4は、熱伝導率と、 $10 \times 10 \text{ (mm)}$ 、で厚さ3mm、の平板の裏表の温度差の関係を算出したグラフである。なお、このときの熱移動速さは20(kcal/h)とした。本発明の対物レンズ駆動装置に使用しているマグネット59は、80℃で約10%の減磁するので、レンズホルダ52の外側の温度差を20℃と設定している。従って、レンズホルダ材料に必要な熱伝導率は $3.0 \text{ (W/m}^2\text{C)}$ 以上必要である。図5は本発明の第2の実施形態を示す斜視図である。レンズホルダ52は、熱伝導率が $6.6 \text{ (W/m}^2\text{C)}$ のマグネシウム合金（AZ91）をチクソモールドイング法で形成したものである。該レンズホルダのフォーカスコイル53及びトラッキングコイル54が組み付けられていない外側表面に

は、0.5mm程度の凹凸4が設けてある。このような構成とすることにより、フォーカスコイル及びトラッキングコイル駆動電流により発生した熱量を、該レンズホルダ52の凹凸4から外部へ効率よく放熱することができ、前記の実施形態と同様の効果を得ることができた。以上のように本発明によれば、レンズホルダや小基板等を形成する樹脂材料、及びフォーカスコイル、トラッキングコイル等の変形耐熱温度で、駆動電流の制限を受ない、良好な感度特性を有する、対物レンズ駆動装置を提供することができる。また、上記記載の対物レンズ駆動装置を搭載することにより、小型、薄型化、軽量化が容易で、良好なサーボ特性を有する光ディスク装置、または、光磁気ディスク装置を提供することができる。

【発明の効果】本発明では、導電性のレンズホルダとフォーカスコイル及びトラッキングコイル、また、該レンズホルダと小基板とが電氣的に絶縁された状態で構成し、対物レンズ、フォーカスコイル、トラッキングコイル、及びサスペンション部材を支持する小基板等が組み付けられているレンズホルダは、熱伝導率が30W/m℃以上の材料で形成してある。また、該レンズホルダを多孔質材料で形成する、または、該レンズホルダのフォーカスコイル及びトラッキングコイルが組み付けられていない外側表面に凹凸を設けてある。さらに、フォーカスコイル及びトラッキングコイルと、ヨークに取り付けられ磁気回路を構成するマグネットとの間に、磁性流体を充填してある。このような構成とすることにより、導電性のレンズホルダを使用しても、フォーカスコイル及びトラッキングコイルへの駆動電流供給回路は、確保できる。また、フォーカスコイル及びトラッキングコイル駆動電流により発生した熱量は、磁性流体を介してヨークへ、また、熱伝導率の高いレンズホルダを通して、多孔質または、凹凸を設けることにより、表面積を大きくした該レンズホルダの外側表面から外部へ放熱すること

ができる。このため、該レンズホルダの温度上昇を抑制することができるので、本発明の対物レンズ駆動装置では、駆動電流を増加させたり、フォーカスコイル及びトラッキングコイルの巻線数を増加（抵抗値も増加）させることにより、良好な感度性能を引き出すことができる。さらに、フォーカスコイル及びトラッキングコイルとマグネットとの間に磁性流体を充填したことにより、不要振動を抑制させる効果も得られるため、不要振動を抑制させるための従来機構が不要となり、小型、薄型化、軽量化が容易となる。また、上記記載の対物レンズ駆動装置を搭載することにより、小型、薄型化、軽量化が容易で、良好なサーボ特性を有する光ディスク装置、または、光磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の第1の実施形態を示す概略斜視図である。

【図2】本発明の対物レンズ駆動装置の第1の実施形態を示す正面図である。

【図3】本発明の対物レンズ駆動装置の第1の実施形態を示す上面図である。

【図4】本発明の対物レンズ駆動装置のレンズフォルダの熱伝導率と温度差を示すグラフである。

【図5】本発明の対物レンズ駆動装置の第2の実施形態を示す概略斜視図である。

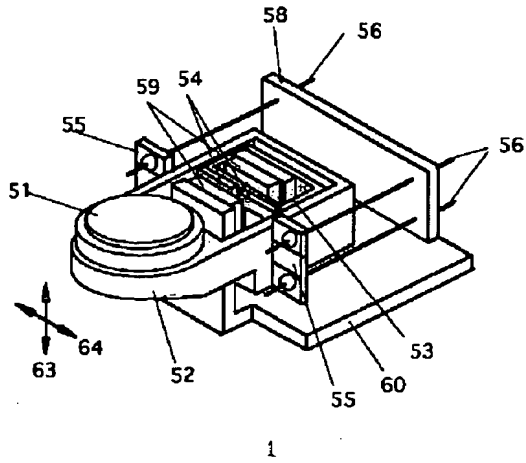
【図6】従来の対物レンズ駆動装置の斜視図である。

【符号の説明】

3…磁性流体、4…レンズホルダ表面の凹凸、51…対物レンズ、52…レンズホルダ、53…フォーカスコイル、54…トラッキングコイル、55…基板、56…サスペンション部材、57…固定部ホルダ、58…固定基板、59…マグネット、60…ヨーク、63…フォーカス方向、64…トラッキング方向。

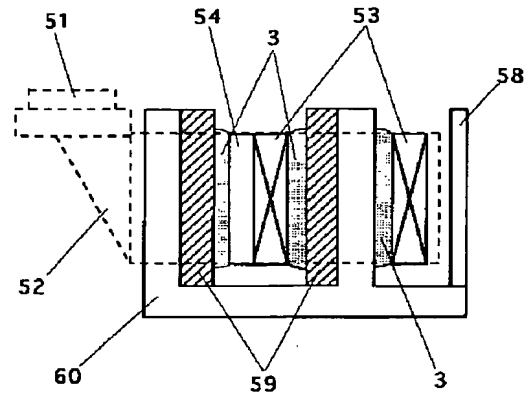
【図1】

図1



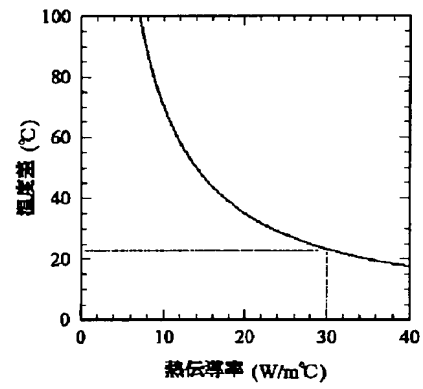
【図2】

図2



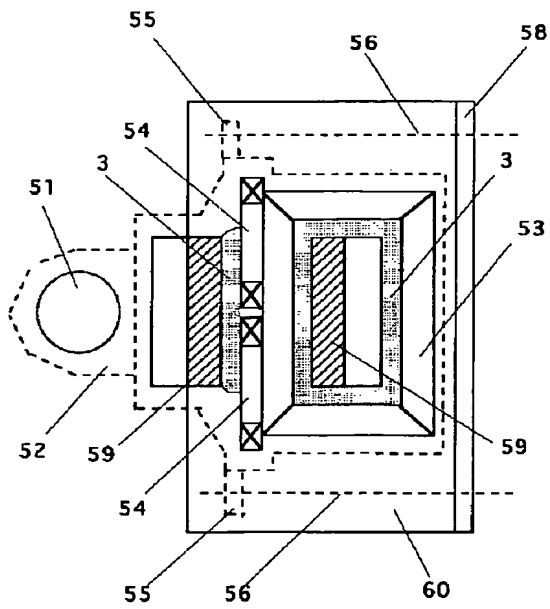
【図4】

図4



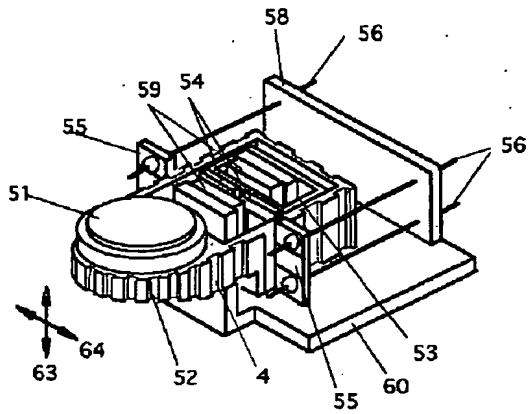
【図3】

図3



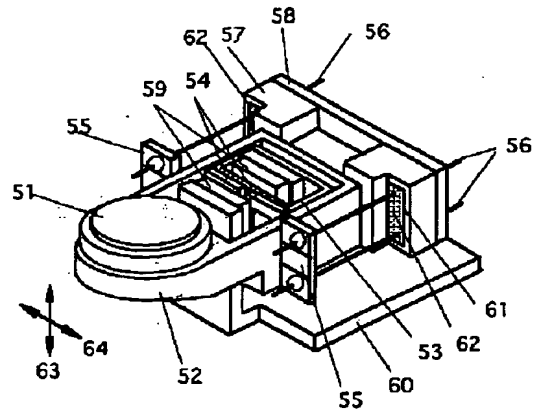
【図5】

図 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 前田 伸幸
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

Fターム(参考) 5D118 AA02 AA13 BA01 BB02 BF02
BF03 DC03 EA02 EB15 EC04
EC07 ED06 ED07 ED08 EE05
EF03 EF09 FA23 FA29 FB13
FB15 FB20
5D119 AA02 AA32 AA34 AA37 BA01
DA01 DA05 JA43 JC03 JC04
JC06 MA09 MA30 NA07